

SECONDARY ELECTRON EMITTING MATERIAL FOR PLASMA DISPLAY

Publication number: JP7201280 (A)

Publication date: 1995-08-04

Inventor(s): UZUMAKI TAKUYA; TANAKA ATSUSHI

Applicant(s): FUJITSU LTD

Classification:

- international: **H01J11/00; H01J11/02; H01J11/00; H01J11/02; (IPC1-7): H01J11/02; H01J11/00**

- European:

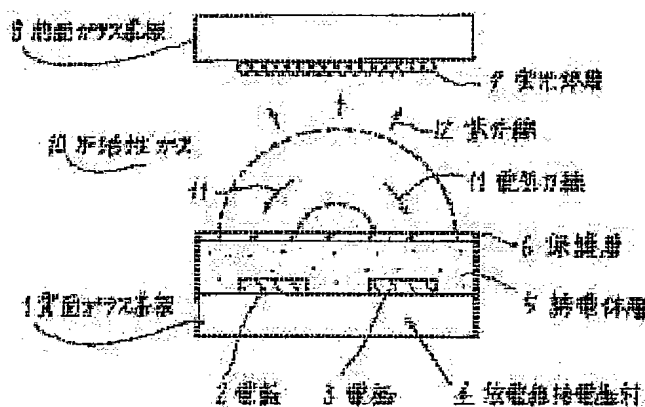
Application number: JP19940000077 19940105

Priority number(s): JP19940000077 19940105

Abstract of JP 7201280 (A)

PURPOSE: To form a highly precise panel by using fluorinated magnesia as the secondary electron emitting material to form a protective layer of a dielectric layer to drop the discharge starting voltage.

CONSTITUTION: In a plasma display panel of surface discharge type, a protective layer 6 to protect a dielectric layer 5 covering discharge keeping electrode couple 4 is formed of fluorinated magnesia expressed by $MgO_{1-x-y}F_y$ (where, $0 < x < 1$, $0 < y < 1$). The fluorinated magnesia can emit a large amount of secondary electron, and drop the discharge starting voltage. The material of this protective 6 substitutes a part of O-atom position of the lattice to form MgO ion crystal by F-atom, and is stable with the lapse of time because the localized level can be made by controlling the valence.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-201280

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J	11/02	B		
	11/00	K		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平6-77

(22)出願日 平成6年(1994)1月5日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 渦巻 拓也

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 田中 厚志

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

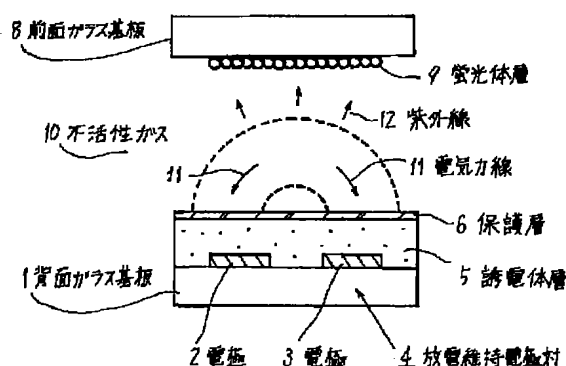
(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイ用の二次電子放出材料

(57)【要約】

【目的】 プラズマディスプレイ用の二次電子放出材料に関し、放電開始電圧の低下を目的とする。

【構成】 背面ガラス基板上に放電維持電極対と誘電体層と該誘電体層の保護層とが積層してあり、また、前面ガラス基板の裏面には蛍光体層があり、該両基板間に放電により紫外線を発生する不活性ガスを封じて構成される面放電型のプラズマディスプレイパネルにおいて、放電維持電極対を被覆してある誘電体層を保護する保護層を $\text{MgO}_{1-x}\text{F}_y$ (但し、 $0 < x < 1$ $0 < y < 1$) の一般式で表される弗素化マグネシヤで構成する。

面放電型 プラズマディスプレイの原理図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 背面ガラス基板(1)上に放電維持電極対(4)と誘電体層(5)と該誘電体層(5)の保護層(6)とが積層してあり、また、前面ガラス基板(8)の裏面には蛍光体層(9)があり、該両基板(1, 8)間に放電により紫外線を発生する不活性ガス(10)を封じて構成される面放電型のプラズマディスプレイパネルにおいて、前記保護層(6)が二次電子放出材料よりなり、次の一般式で表される弗素化マグネシヤよりなることを特徴とするプラズマディスプレイ用の二次電子放出材料。



但し、 $0 < x < 1$ $0 < y < 1$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はAC型プラズマディスプレイパネルにおいて誘電体層の保護層を形成する二次電子放出材料の改良に関する。

【0002】プラズマディスプレイ(以下PDP)には直接放電形(DC形PDP)と間接放電形PDP(AC形PDP)とがあるが、PDPは大画面化が容易なこと、自発光型で表示品質が良いこと、応答速度が速いなどの特徴があり、また、薄型化が可能なことから、液晶デバイス(LCD)などと共に壁掛け用のディスプレイとして着目されている。

【0003】

【従来の技術】図1は一般に使用されており面放電型をとるAC形PDPの原理図であって、背面ガラス基板1の上には二つの電極2, 3を組とする放電維持電極対4がパターン形成されており、この放電維持電極対4はガラスよりなる誘電体層5で被覆されており、更に、この誘電体層5はマグネシヤ(MgO)よりなる薄い保護層6により保護されている。

【0004】一方、前面ガラス基板8の裏面には蛍光体層9がパターン形成されており、この前面ガラス基板8と背面ガラス基板1は数 $10\mu\text{m}$ の細隙を隔てて対向しており、その間に放電により紫外線を発生する不活性ガス10が減圧封入されている。

【0005】そして、放電維持電極対4を形成している電極2と電極3との間にAC電圧を加え、これが放電開始電圧(V_f)に達すると、両極の間に円弧状に生ずる電気力線11により不活性ガス10が電子とイオンに解離し、これが再結合する際に紫外線を発生するが、その紫外線12の照射を受けて蛍光体層9が発色するのを利用してディスプレイが行なわれている。

【0006】ここで、不活性ガス10としては例えば、ネオン(Ne)とキセノン(Xe)との混合ガスやヘリウム(He)とキセノン(Xe)との混合ガスなど放電の際に紫外線を多く発生する材料が使用されており、誘電体層5の形成材料としては酸化鉛(PbO)系のガラスが、また

保護層6の形成材料としてとしてはマグネシヤ(MgO)が用いられている。

【0007】ここで、誘電体層5の上に保護層6を設ける理由は放電により生じたイオンの衝突による誘電体層5の破壊を防ぐためであり、このようにしてPDPが形成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】AC型PDPの課題は画素を小さくすること、すなわち、放電維持電極対の電極間距離を縮小することが必要で、その方法を見出すことが課題である。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題はAC型PDPにおいて、放電維持電極対を被覆してある誘電体層を保護する保護層を $\text{MgO}_{1-x-y}\text{F}_y$ (但し、 $0 < x < 1$, $0 < y < 1$)の一般式で表される弗素化マグネシヤで構成することにより達成することができる。

【0010】

【作用】AC型PDPにおいてはガラスよりなる誘電体層をイオン衝撃による破壊から守るために保護層が必要であり、MgOが使用されているが、この保護層の必要条件はイオン衝撃に強い以外に二次電子放出比(γ)の大きなことである。

【0011】その理由は、放電開始電圧(V_f)に達して不活性ガスが電離して生じたイオンは保護層に衝突して内部深く浸入し、この運動エネルギーを受けて衝突した材料から二次電子の発生が起こるが、PDPの放電開始電圧(V_f)を下げるためにはこの二次電子発生量の多い材料ほど良い。

【0012】然し、材料の内部で発生した二次電子は表面にまで移動する過程でエネルギーの消費が生ずることから、なるべく大きなエネルギーをもったまゝ表面に到達することが必要で、そのためには保護層が、

- ① 電子親和力の小さな材料からなること、
- ② 材料の禁止帯幅(エネルギーギャップ)の大きなこと、すなわち、価電子帯の電子と作用する確率が少ないこと、

が必要であり、この点から酸化ランタン(La_2O_3)、酸化セリウム(CeO)、MgOなどの候補の中から禁止帯幅が7 eVと大きいMgOが選ばれて使用されている。

【0013】このようにして、保護層の形成材料としてMgOが使用されているが、PDPの電極間距離を更に縮小するためには更に二次電子放出比(γ)を大きな材料を使用して放電開始電圧(V_f)を下げる必要があり、その方法の一つとしてMgOに酸素欠陥を導入することが考えられる。

【0014】このようにすると、エネルギーバンドモデルにおいて、禁止帯に多数の局在準位が存在するようになり、この準位からイオンの基底準位に電子の遷移が起こることから、二次電子放出比(γ)が増加することが

3

期待できる。

【0015】事実、 MgO よりなる保護層を電子ビーム蒸着法で形成する際に、基板加熱を行ないながら形成する場合に比べ、室温で形成する場合の方が放電開始電圧(V_i)が低下することが確認されている。然し、このようにして形成したPDPの保護膜は経時的に不安定であって、放電時間が増すに従って放電維持電圧が変化する。

【0016】そこで、本発明は MgO の不安定性を無くし、且つ放電開始電圧(V_i)を下げる方法として MgO を構成する酸素(O)の一部を弗素(F)で置換するもので、この場合は酸素欠陥ではなく、 MgO イオン結晶を形成する格子のO原子位置の一部をF原子で置換するもので、O欠損により禁止帯に局在準位を作るのではなく、原子価制御により局在準位を作ることから、経時的にも安定である。

【0017】

【実施例】図2は実験に使用したPDPの断面図であって、厚さ2mmのガラス基板13の上に真空蒸着法と写真蝕刻法により銅(Cu)よりなる電極14をパターン形成した後、ガラスを $20\mu m$ の厚さに形成して電極14を被覆する誘電体層5を形成した後、この上に電子ビーム蒸着法により $MgO_{1-x-y}F_y$ よりなる保護層6を形成した。

【0018】その方法は MgO の単結晶粒と MgF_2 の単結晶粒とを10:1の重量比で銅(Cu)製の水冷坩堝に入れて、ガラス基板13を $150^\circ C$ に加熱した状態で蒸着を行ない、厚さが $300nm$ の保護層6を形成した。

【0019】一方、対極として、厚さが2mmのガラス基板18の上に先と同様に真空蒸着法と写真蝕刻法により銅(Cu)よりなる電極17をパターン形成した後、ガラスを $20\mu m$ の厚さに形成して電極17を被覆する誘電体層15を

4

形成した後、この上に先と同様に電子ビーム蒸着法により $MgO_{1-x-y}F_y$ よりなる保護層16を形成し、この二つのガラス基板13,14を $30\mu m$ の間隔を置いて対向せしめてセルを作り、この中にNe-Xe混合ガスを供給して封入し、AC型PDPを形成した。

【0020】そして、電極端子19,20の間に10KHzの電圧を印加し放電開始電圧(V_i)を測定したところ80Vで放電を開始し、また、1500時間を経過しても放電維持電圧の変動は認められなかった。一方、保護膜として MgO を使用した従来構造のPDPの放電開始電圧(V_i)は少なくとも90Vは必要である。

【0021】

【発明の効果】本発明の実施によりAC型PDPにおいて放電開始電圧(V_i)を下げることができ、これにより従来よりも高精細なパネル形成が可能になった。

【図面の簡単な説明】

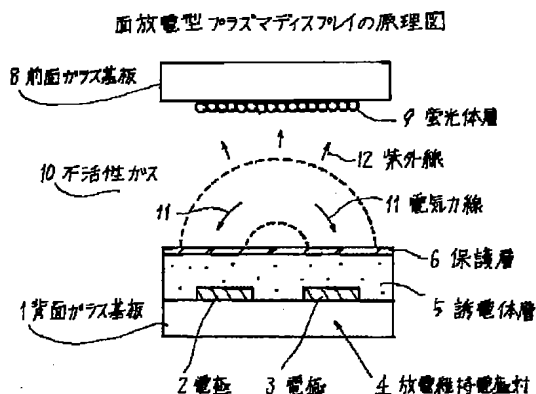
【図1】 面放電型プラズマディスプレイの原理図である。

【図2】 実験に使用したプラズマディスプレイの構造である。

【符号の説明】

- | | |
|--------------|---------|
| 1 | 背面ガラス基板 |
| 2, 3, 14, 17 | 電極 |
| 4 | 放電維持電極対 |
| 5, 15 | 誘電体層 |
| 6, 16 | 保護層 |
| 8 | 前面ガラス基板 |
| 9 | 蛍光体層 |
| 10 | 不活性ガス |
| 12 | 紫外線 |

【図1】



【図2】

